

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-033801

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

G02F 1/1335

G02F 1/1365

G09F 9/00

G09F 9/30

G09F 9/35

(21)Application number : 11-209957

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.07.1999

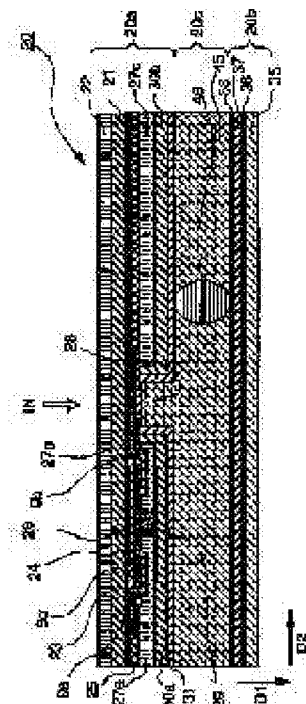
(72)Inventor : YAMAMOTO YUJI
OKAMOTO MAMORU
SAKAMOTO MICHIAKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the luminosity by the effective use of reflected light, to improve the reliability without causing display abnormality and to improve the purity of white color by disposing a polarizing plate only on the array substrate side.

SOLUTION: The liquid crystal display panel 20 consists of an array substrate 20a, a counter substrate 20b facing the array substrate 20a and a TN liquid crystal layer 20c held between the array substrate 20a and counter substrate 20b. On a glass substrate 21 of the TFT side of the array substrate 20a, a phase difference plate and a polarizing plate 22 are disposed on the other surface. Overcoats 30a, 30b as flattening films consist, for example, of an acrylic material and is formed to cover the color layers 27a to 27c. Since light passes only twice through the polarizing substrate, the lightness can be improved by the effective use of the reflected light. Since the overcoat is formed, ions in the color layers are prevented from eluting into the liquid crystal so that the panel does not suffer display abnormality.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3507731

[Date of registration]

26.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-33801

(P2001-33801A)

(43)公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|------------------------------------|-------|----------------|-------------------|
| G 0 2 F 1/1343 | | G 0 2 F 1/1343 | 2 H 0 9 1 |
| 1/1335 | 5 2 5 | 1/1335 | 5 2 5 2 H 0 9 2 |
| 1/1365 | | G 0 9 F 9/00 | 3 4 2 Z 5 C 0 9 4 |
| G 0 9 F 9/00 | 3 4 2 | 9/30 | 3 1 0 5 G 4 3 5 |
| 9/30 | 3 1 0 | | 3 3 8 |
| 審査請求 有 請求項の数12 O L (全 11 頁) 最終頁に続く | | | |

(21)出願番号 特願平11-209957

(22)出願日 平成11年7月23日(1999.7.23)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 山本 勇司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 岡本 守

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100108578

弁理士 高橋 詔男 (外3名)

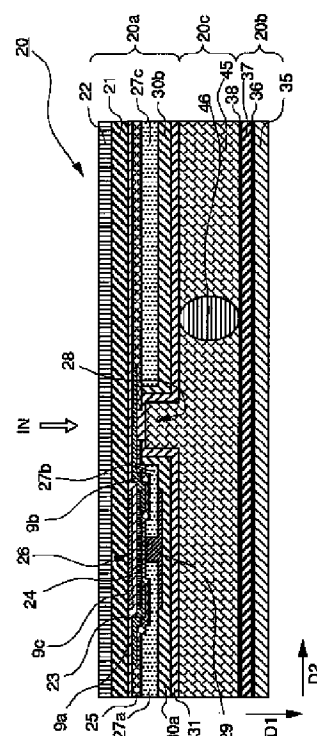
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示パネル及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 反射光の有効利用によって明度の向上を図ることができるとともに、表示異常を生ぜずに信頼性が高く、且つ白色の純度を高くすることができる液晶表示パネル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 色層27a～27c及び画素電極31、当該画素電極31に接続されたTF T部分26、並びに偏光板22が形成されたアレー基板20aと、アレー基板20aに相対向して設けられ、反射板38を有する対向基板20bと、アレー基板20aと対向基板20bとの間に挟持される液晶層20cとを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 色層及び画素電極、当該画素電極に接続されたトランジスタ、並びに偏光板及び位相差板が形成されたアレー基板と、
前記アレー基板に相対向して設けられ、反射板を有する対向基板と、
前記アレー基板と対向基板との間に挟持される液晶層とを具備することを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 前記色層の周囲に設けられたオーバーコートを具備することを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項3】 前記画素電極は、前記オーバーコート上に形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項4】 前記対向基板は、更に散乱板を具備することを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項5】 前記反射板は、その表面が凹凸形状に形成され散乱板を兼用することを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項6】 前記反射板は、前記アレー基板及び対向基板の端部に設けられ、前記液晶層をなす液晶を封止するシール材に接して配置されることを特徴とする請求項5記載の液晶表示パネル。

【請求項7】 前記トランジスタに電気的に接続された走査線及び信号線は、クロム及び酸化クロムを積層し、低反射率特性に形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項8】 アレー基板にトランジスタを形成する工程と、
前記トランジスタを形成した後、前記トランジスタ上面に色層を形成する工程と、
前記色層の上面にオーバーコートを形成する工程と、
前記オーバーコート上に画素電極を形成する工程とを有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項9】 前記色層は、前記トランジスタ上部に間隙が形成され、
前記間隙中及び前記トランジスタ上部に遮光膜を形成する工程を有することを特徴とする請求項8記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項10】 前記色層は、前記トランジスタ近傍にコンタクトホール用の間隙が形成され、
前記オーバーコートは、前記コンタクトホール用の間隙内であって前記色層の側壁にも形成されることを特徴とする請求項8記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項11】 前記アレー基板に対向して配置される対向基板は、
対向側ガラス基板の上面の不規則な位置に突起部材を形成する工程と、
前記対向側ガラス基板及び突起部材上面に反射膜を形成する工程とを有することを特徴とする請求項8記載の液

晶表示パネルの製造方法。

【請求項12】 前記アレー基板に対向して配置される対向基板は、
対向側ガラス基板の上面を研磨する工程と、
前記対向側ガラス基板の上面に反射膜を塗布する工程とを有することを特徴とする請求項8記載の液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示パネル及びその製造方法に係り、特にアクティブマトリックス型の透過型又は反射型液晶表示パネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、アクティブマトリックス型の液晶表示パネルの技術の進歩がめざましい。アクティブマトリックス型の液晶表示パネルは、薄型・軽量であるのはもちろんのこと、多画素にしてもコントラスト、レスポンスの劣化がなく、しかも中間階調表示も可能である等の特徴を有しているため、パーソナルコンピュータや大画面カラーテレビ等の表示装置として期待され、実用化されている。薄型であるという極めて優れた特徴を有するアクティブマトリックス型の液晶表示パネルは、特に日本での住宅事情を考慮した場合やオフィス内におけるデスクスペースの有効利用という観点から、今後ますます需要が増大するものと考えられる。よって、アクティブマトリックス型の液晶表示パネルにおいて、今後は高コントラスト等の表示上の性能を維持しつつ効率の良い製造方法が求められる。

【0003】従来の一般的なアクティブマトリックス型の液晶表示パネルは、液晶を挟持するガラス基板の一方に、TFT (Thin Film Transistor) 及び画素電極が形成され、他方に色層が形成されてなるものが一般的であった。しかしながら、この構造を有する液晶表示パネルは、TFT、画素電極、及び色層の作製にあたって、通常フォトリソグラフィ技術が使用される。このため、装置の性能や信頼の低下を防止するには、フォトリソ間の位置合わせを所定の精度内で行う必要があるが、各フォトリソ間のずれを全て所定の精度内に収めるのは困難であり、TFT特性や表示特性の低下が起こったり、製造歩留まりが悪くなるという問題がある。この製造精度に関する問題は色層を形成する場合にも生ずる問題である。また、組立の場合には、TFT及び画素電極と色層のパターンとの位置合わせを所定の精度内で行う必要があるが、全て所定の精度内に収めるのが困難であるので、製造の歩留まりが悪くなるという問題がある。

【0004】この問題を解決するものとして、TFT及び画素電極が形成されたガラス基板に色層をも形成した液晶表示パネルが案出されている。図10は、TFT及び画素電極並びに色層を同一のガラス基板に形成したア

クティブマトリックス型の液晶表示パネルの構成の一部を示す断面図である。図10では反射型の液晶表示パネルを例示して示している。図10において、100は、TN (Twisted Nematic) 型TFT液晶表示パネルであって、この液晶表示パネル100は、アレー基板100a、このアレー基板100aに対向して設けられた対向基板100b、アレー基板100aと対向基板100bとによって挟持されたTN型液晶層100cとから基本的に構成されている。

【0005】アレー基板100aについて詳細に説明すると、102はTFT側ガラス基板であり、一方の面に偏光板103が設けられ、他方の面に遮光層（ブラックマトリックス）104又は絶縁膜105が設けられている。ゲート電極107はTFT部分106の一部をなすものであり、遮光層（ブラックマトリックス）104に覆われる形で配されている。108は、ゲート電極107を覆うための絶縁膜である。109は、絶縁膜108に接し、かつゲート電極107の図中下方に設けられた活性層であり、a-Si膜（アモルファスシリコン膜）とで形成されている。110a、110bは活性層109に接して設けられたオーミックコンタクト層であり、n⁺型a-Si膜（n⁺型アモルファスシリコン膜）によって形成されている。更に、111は、オーミックコンタクト層110a、110b間に配置されたチャネル保護膜である。活性層109～チャネル保護膜111はTFT部分106の一部をなす。

【0006】112は、電着用画素電極であり、活性層109と所定の距離だけ離間して絶縁膜108に接して設けられている。この電着用画素電極はセルフアライメント法によって形成され、よって遮光層（ブラックマトリックス）104の図中下方には形成されていない。113は電着用画素電極112に接して配された色層であり、電気泳動法によって形成される。114aはオーミックコンタクト層110a及びチャネル保護膜111に接して配置されたソース電極であり、114bはオーミックコンタクト層110a及びチャネル保護膜111に接するとともに、電着用画素電極112及び色層113に接して配置されたドレイン電極である。115は色層113及びドレイン電極114bに接して配された画素電極であり、フォトレジストを用いて形成される。116はソース電極114a及びドレイン電極114bとの間に設けられた絶縁層であり、117は絶縁層116の図中下面に形成された遮光層である。

【0007】次に、対向基板100bについて説明する。対向基板100bは、対向側ガラス基板120の一方の面に対向電極121が形成され、他方の面に偏光板122が形成され、更に偏光板122の図中下面に反射板123が形成されてなる。そして、TFT液晶表示パネル100は、アレー基板100aと対向基板100bとの間に液晶130とスペーサ材131とを挟持してな

る。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図10に示した液晶表示パネルは、アレー基板100aに偏光板103が設けられ、更に対向基板100bに偏光板122が設けられている。よって、図10に示した構反射型の構造では、入射した光が偏光板102、122をそれぞれ2回通過することによって計4回偏光板を通過するため偏光板102、122における反射光の損失が大きく表示が暗くなってしまうという欠点を有する。また、前述したように、色層115は、まず電着用画素電極112を形成し、電着法によって色素を電気泳動させて形成している。したがって、色層113は電着用画素電極112の形状に合わせて正確にその形状を形成することができるが、画素電極115はフォトレジストを用いて形成される。よって、画素電極115を形成するには、色層113の位置とフォトマスクの位置とを精度よく位置あわせしなければならないが、この位置あわせは極めて困難である。

【0009】色層113の位置とフォトマスクの位置との位置あわせを正確に行うことができない場合には、図11のように、画素電極115が色層113に対してずれた位置に形成されることになる。図11は、画素電極115の位置と色層113との位置ずれを示す図である。図11中の各部において図10に示した部分と同一の部分については同一の符号を付し、その説明を省略する。液晶はラビング等によって液晶分子を配向させなければならないが、図11に示したように、画素電極115位置が色層113が形成された領域からはみ出してしまふと段差が形成されて配向が設計通り行われず、コントラストの低下や電界の印加の有無に関わらず白色が継続して発光されるといった表示異常が生ずる問題がある。

【0010】更に、図11の構造の場合には、色層113が直接液晶130に接する箇所（図中符号Pを付した箇所）があるため、色層113から液晶130内へイオンが溶出し、溶出したイオンによって液晶130に印加される電界が乱される結果、コントラストの低下等の表示異常が生じ、信頼性に乏しいという問題がある。更に、図10に示した構造では、散乱板を有しない構造であるので、白の表示において白の色純度が低いという問題があった。

【0011】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、反射光の有効利用によって明度の向上を図ることができるとともに、表示異常を生ぜず信頼性が高く、且つ白色の純度を高くすることができる液晶表示パネル及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、色層及び画素電極、当該画素電極に接続

されたトランジスタ、並びに偏光板及び位相差板が形成されたアレー基板と、前記アレー基板に相対向して設けられ、反射板を有する対向基板と、前記アレー基板と対向基板との間に挟持される液晶層とを具備することを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルは、前記色層の周囲に設けられたオーバーコートを具備することを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルは、前記画素電極が、前記オーバーコート上に形成されていることを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルは、前記対向基板が、更に散乱板を具備することを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルは、前記反射板が、その表面が凹凸形状に形成され散乱板を兼用することを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルは、前記反射板が、前記アレー基板及び対向基板の端部に設けられ、前記液晶層をなす液晶を封止するシール材に接して配置されることを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルは、前記トランジスタに電気的に接続された走査線及び信号線が、クロム及び酸化クロムを積層し、低反射率特性に形成されていることを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルの製造方法は、アレー基板にトランジスタを形成する工程と、前記トランジスタを形成した後、前記トランジスタ上面に色層を形成する工程と、前記色層の上面にオーバーコートを形成する工程と、前記オーバーコート上に画素電極を形成する工程とを有することを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルの製造方法は、前記色層が、前記トランジスタ上部に間隙が形成され、前記間隙中及び前記トランジスタ上部に遮光膜を形成する工程を有することを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルの製造方法は、前記色層が、前記トランジスタ近傍にコンタクトホール用の間隙が形成され、前記オーバーコートは、前記コンタクトホール用の間隙内であって前記色層の側壁にも形成されることを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルの製造方法は、前記アレー基板に対向して配置される対向基板が、対向側ガラス基板の上面の不規則な位置に突起部材を形成する工程と、前記対向側ガラス基板及び突起部材上面に反射膜を形成する工程とを有することを特徴としている。また、本発明の液晶表示パネルの製造方法は、前記アレー基板に対向して配置される対向基板が、対向側ガラス基板の上面を研磨する工程と、前記対向側ガラス基板の上面に反射膜を塗布する工程とを有することを特徴としている。

【0013】本発明によれば、偏光板をアレー基板側のみにもうけたことにより、光が偏光基板を透過するのは2回のみに限られるので、反射光の有効利用によって明度の向上を図ることができるという効果がある。また、色層の周囲にはオーバーコートが形成されているため、色層中のイオンが液晶内に溶出することがなく、溶出したイオンによって液晶に印加される電界が乱されることがなく、その結果コントラストの低下等の表示異常が生

じず、高い信頼性を得ることができる。また、画素電極は走査線、信号線にオーバーコートを介してオーバーラップ構造とするので、従来例程厳密な画素電極の位置合わせを必要としないため製造効率の向上を図ることができる。また、画素電極は平坦化されたオーバーコート上に形成されるので、液晶の配向が設計通り行えないために表示異常が生ずるといった不具合はない。更に、散乱板を有しているために、白の表示において高い色純度の白色が得られるという効果がある。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態による液晶表示パネル及びその製造方法について詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態による液晶表示パネルの外観を示した斜視図である。液晶表示パネル2の表示面5には多数の画素が形成されている。

【0015】図2は、本発明の一実施形態による液晶表示パネルの表示面5の一部を示した平面図である。図2において、6a、6bは走査線であり、7a、7b、7cは信号線である。2本の走査線と2本の信号線とによって挟まれた箇所が1つの画素をなし、各々の画素は、赤、緑、青何れかに着色されている。8a～8dはTFT部分であり、各TFT部分8a～8dは1本の走査線及び1本の信号線の交点近傍に配置され、各々に接続されている。走査線6a、6b及び信号線7a、7b、7cは、配線の外光による金属反射を抑えるため、クロムCrと酸化クロム Cr_xO_y (x、yは自然数)との積層構図により形成されている。

【0016】TFT部分8aを例に挙げてその構造を説明すると、TFT部分8aは3つの電極を有する。信号線7aに接続されたソース電極9aと、ソース電極9aと所定の距離だけ離間して設けられたドレイン電極9bと、図示しない絶縁層を介して紙面に対して垂直下方向であって、ソース電極9aとドレイン電極9bとの間に配置され、走査線6aに接続されたゲート電極9cである。ドレイン電極9bは、画素電極に接続されている。

【0017】画素電極は、ほぼ1つの画素全面に亘って配されている。また、紙面に対して垂直上方向には、ゲート電極9c全体と、ソース電極9a及びドレイン電極9bの一部を覆う遮光層(ブラックマトリックス)10が設けられている。この遮光層(ブラックマトリックス)10は、TFT部分8aの光リーク電流を防止するためのものである。また、図2中において11は、走査線6a、6b及び信号線7a、7b、7cの紙面に対して垂直上方向に形成された遮光膜であり、異なる色の画素から出射される光が混じり、色むらが生ずるのを防止するためのものである。尚、図2では、遮光膜11が一部にのみ設けられた記載となっているが、遮光膜11は、全ての走査線6a、6b及び信号線7a、7b、7cに対して設けられる。尚、図2中において、TFT部分8b～8dは、TFT部分8aのような符号を付して

詳細に説明していないが、構造は同様である。

【0018】次に、本発明の一実施形態による液晶表示パネルのTFT部分の構成について説明する。図3は、図2中A-A'線の断面図であり、図2中の部材と同一の部材には同一の符号を付している。本実施形態における液晶表示パネルは、図10に示した液晶表示パネルと同様、色層がTFTや画素電極と同一のガラス基板に形成されているが、1枚のみの偏光板を設けている点とオーバーコートを紹介して画素電極が走査線と信号線にオーバーラップしている点が最大の特徴である。この2点の特徴を有することにより、本実施形態では透過率の向上を図っている。尚、ここいう透過率とは、パネルの表示面から入射する光の全強度とパネルの表示面から出射する光の全強度との比である。

【0019】図3において、20は、TN (Twisted Nematic) 型TFT液晶表示パネルであって、この液晶表示パネル20は、アレー基板20a、このアレー基板20aに対向して設けられた対向基板20b、アレー基板20aと対向基板20bとによって挟持されたTN型液晶層20cとから基本的に構成されている。アレー基板20aについて詳細に説明すると、21はTFT側ガラス基板であり、一方の面に位相差板と偏光板22が設けられ、他方の面にゲート電極9c又は絶縁膜23が設けられている。

【0020】尚、絶縁膜23はゲート電極9cを囲うように形成されている。ゲート電極9cはTFT部分26の一部をなす。24は絶縁膜23に接し、かつゲート電極9cの図中下方に設けられた活性層であり、a-Si膜 (アモルファスシリコン膜) で形成されている。この活性層24にはソース電極9a及びドレイン電極9bが接して設けられている。ソース電極9aは、絶縁膜23の図中下方向に接して設けられる。上記のソース電極9a、ドレイン電極9bはTFT部分26の一部をなす。

【0021】25は、ソース電極9a、ドレイン電極9b、及び活性層24に接して設けられた絶縁層でありTFT部分26を覆うものである。27a、27b、27cは絶縁層25に接して設けられた色層である。この色層27a、27b、27cはフォトマスク及びフォトレジストを用いて露光、現像、焼成により形成される。本実施形態ではカラーの液晶表示パネルを想定しているため、色層27a、27b、27cの形成は赤、青、及び緑各々について繰り返し行われる。色層27bと色層27cとの間にはコンタクトホール28が形成されている。29は、遮光層 (ブラックマトリックス) であり、TFT部分26の光リーク電流を防止するためのものである。この遮光層 (ブラックマトリックス) 29は、色層27aと色層27bとの間で図中D2方向にゲート電極9cと同程度の幅をもって形成される。

【0022】30a、30bは平坦化膜としてのオーバーコートであり、例えばアクリル系の材料等からなるも

のであり、色層27a、27b及び色層27cを覆うよう形成されている。オーバーコート30a、30bはコンタクトホール28内にも形成されるので、色層27a、27b及び色層27cは、絶縁膜25とオーバーコート30a又は30bによって封止された状態となる。31は、オーバーコート30a、30bに接して形成された画素電極であり、ITO (Indium Tin Oxide) 膜等の透明電極である。

【0023】以上が、アレー基板20aの構成であるが、次に、アレー基板20aの製造方法について説明する。図4は、アレー基板20aの製造方法の一部を示す説明図である。図4中に示した部材と同一の部材については同一の符号が付してある。図4(a)に示したように、TFT側ガラス基板21の図中上面にゲート電極9cを形成し、このゲート電極9cの上面及びTFT側ガラス基板21の上面に絶縁膜23を形成する。以上の工程は、フォトリソグラフィ技術を用いて行われる。つまり、フォトマスクを用いてフォトレジストの露光及び現像を行ってエッチングによって所定形状の薄膜を形成している。尚、エッチングは、膜のダメージを考慮すると湿式エッチングが好ましいが、乾式エッチングを用いることもできる。

【0024】次に、絶縁膜23の上面であって、ゲート電極9cの上方にa-Si (アモルファスシリコン) によって活性層24を形成する。次に、スパッタリング等の方法により活性層24及び絶縁膜23の上面にクロムや酸化クロム等の金属膜を形成し、エッチングによって活性層24上に形成された金属膜を除去することによりソース電極9a及びドレイン電極9bを形成する。次に、ソース電極9a及びドレイン電極9b並びに活性層24の上面に絶縁膜25を形成する。以上の工程によってTFT部分26が形成される。

【0025】次に、絶縁膜25上面に色層27a、27b、27cを形成する。この色層27a、27b、27cを形成するには、まず絶縁層25上面に光感光性アクリル樹脂を用いた顔料レジストを塗布し、フォトマスクを用いてレジストを露光し、その後現像、焼成を行う。現像後のレジストは、色層27a、27b、27cを形成する部分のみが残され、図4(b)に示した形状にパターンニングされる。色層27a、27b、27cの厚さは1 μ m~2 μ m程度である。色層27a、27b、27cの形成は赤、青、及び緑毎に行われる。

【0026】次に、図4(c)に示したように、色層27a、27bの上面及び間隙32中に遮光層 (ブラックマトリックス) 29を例えば光感光性アクリル樹脂を用いた黒色レジストを塗布し、フォトマスクを用いてレジストを露光し、その後現像、焼成し形成する。この遮光層 (ブラックマトリックス) 29は図中D1が付された方向にゲート電極9cと同程度の幅を持って形成される。遮光層 (ブラックマトリックス) 29の形成が終了

すると、次にオーバーコート30a、30bを形成する工程が行われる(図4(d)参照)。オーバーコート30aは、遮光層(ブラックマトリックス)29及び色層27a、27bを封止するような形で形成される。つまり、図4(d)に示されるように、色層27b及び色層27cとの間の間隙33中にもオーバーコート30a、30bが形成される。

【0027】次に、間隙33部分の絶縁膜25の一部を除去した後、オーバーコート30a、30b上にITO膜を成膜し、遮光層(ブラックマトリックス)29上部に形成されたITOの一部を除去することにより画素電極31を形成する(図4(e)参照)。以上の工程を経てアレー基板20aが製造される。

【0028】図3に戻り、対向基板20bについて詳細に説明する。対向基板20bは、対向側ガラス基板35の一方の面に対向電極36、散乱板37、及び反射板38を順次形成されたものが基本的な構成となるが、製造方法を変えることで種々の構造のものを作成することができる。図5(a)～(d)は、対向基板20bの例を示す断面図である。図5(a)に示した例は、対向側ガラス基板35の上面に予め対向電極36を形成しておき、その上面に光感光性アクリル樹脂等を塗布し、フォトリソを用いてレジストを露光し、その後現像、焼成を行いランダムな位置に図中の突起部材39を形成し、その上面に高い反射率を有するアルミニウム等による反射膜40をスパッタリング等によって形成したものである。突起部材39が形成されているため反射膜40の表面は凹凸になり、突起部材39及び反射膜40は、図3中の散乱板37及び反射板38の役割を果たす。

【0029】図5(b)に示した例は、反射膜40に対向電極36の機能を持たせ、対向電極36を省略したものである。つまり、対向側ガラス基板35の上面に対向電極36を形成せず、その上面に光感光性アクリル樹脂等を塗布し、フォトリソを用いてレジストを露光し、その後現像、焼成を行いランダムな位置に図中の突起部材39を形成し、その上面に高い反射率を有するアルミニウム等による反射膜をスパッタリング等によって形成したものである。突起部材39が形成されているため反射膜40の表面は凹凸になり、突起部材39及び反射膜40は、図3中の散乱板37及び反射板38の役割を果たし、反射膜40は対向電極36の機能を兼ね備える。

【0030】図5(c)に示した例は、対向側ガラス基板35の上面に予め対向電極36を形成しておき、その上面に無機又は有機のビーズ41を含む樹脂を塗布し、その上面にアルミニウム等をスパッタリングして反射膜43を形成したものである。この例では、樹脂42中にビーズ42が含まれているため反射膜43の表面は凹凸になり、樹脂42及び反射膜43は、図3中の散乱板37及び反射板38の役割を果たす。尚、樹脂42として導電性の樹脂を用いた場合には、反射膜43に対向電極

36の機能を兼用させることもできる。

【0031】図5(d)に示した例は、対向側ガラス基板35の上面を機械的又は化学的に研磨して凹凸状にし、その上面に対向電極36を形成し、この対向電極36の上面にアルミニウム等をスパッタリングして反射膜44を形成したものである。この例では、対向側ガラス基板35の上面が凹凸とされ、その形状で対向電極36及び反射膜44が形成されているので、反射膜44は図3中の散乱板37及び反射板38の役割を果たす。尚、この場合にも図5(b)に示したものと同様に対向電極36を省略し、反射膜44に対向電極36の機能を兼ね備えても良い。再び図3に戻り、45はアレー基板20aと対向基板20bとによって挟持された液晶であり、46はスペーサ材である。

【0032】次に、信号線7a～7cの断面構成について説明する。図6は、図2中B-B'線の断面図であり、図2～図4中の部材と同一の部材には同一の符号を付している。尚、図6においては、アレー基板20a中の主要な部材のみを示している。図6(a)に示した例において、TFT側ガラス基板21の上面に絶縁膜23が形成され、その上面の一部に信号線7bが形成されている。これら絶縁膜23及び信号線7bの上面には絶縁膜25が形成されている。信号線7bは、配線の外光による金属反射を抑えるため、クロムCrと酸化クロム Cr_xO_y (x, yは自然数)との積層構造により形成されている。この場合、酸化クロム Cr_xO_y がTFT側ガラス基板21に配され、多重積層の場合には順次クロムCr、酸化クロム Cr_xO_y 、…と積層される。

【0033】絶縁膜25の上面には色層12a(例えば赤色層)又は色層12b(例えば青色層)が配されており、信号線7bの上部で色層12a、12bが重畳されている。色層12a、12bの上部にはオーバーコート30が配され、その上面に画素電極31が形成されている。画素電極31aは、色層12a(例えば赤色層)の色を発色させるか否かを制御するための電極であり、画素電極31bは、色層12b(例えば青色層)の色を発色させるか否かを制御するための電極であり、これらの画素電極31a、31bを電気的に絶縁するための間隙50が信号線7bの上方に設けられている。画素電極は信号線7b上にオーバーコートを介してオーバーラップする構造とする。

【0034】図6(b)に示した例においては、図6(a)のように信号線7bの上部で色層12a、12bが重畳されておらず、色層12aと色層12bとを分離し、各々の色層で着色された光が混じるのを防止するため遮光膜51が信号線7bの上方に形成されている点が異なる。遮光膜51は、例えば光感光性アクリル樹脂等を用いた黒色レジストを塗布し、フォトリソを用いてレジストを露光し、その後現像、焼成し形成される。

【0035】次に、走査線6a、6bの断面構成につい

て説明する。図7は、図2中C-C'線の断面図であり、図2～図4中の部材と同一の部材には同一の符号を付している。尚、図7においては、アレー基板20a中の主要な部材のみを示している。図7(a)に示した例において、TFT側ガラス基板21の上面の一部に走査線6bが形成され、その上面に絶縁膜23が形成されている。絶縁膜23の上面には絶縁膜25が形成されている。

【0036】走査線6bは、配線の外光による金属反射を抑えるため、クロムCrと酸化クロム Cr_xO_y (x, yは自然数)との積層構造により形成されている。この場合、酸化クロム Cr_xO_y がTFT側ガラス基板21に配され、多重積層の場合には順次クロムCr、酸化クロム Cr_xO_y 、…と積層される。絶縁膜25の上面には色層12b (例えば赤色層)が配されている。色層12bの上部にはオーバーコート30が配され、その上面に画素電極31が形成されている。画素電極31には隣接する画素の電極を分離するため、間隙52が走査線6b上方に設けられている。画素電極は走査線6b上にオーバーコートを紹介してオーバーラップする構造とする。遮光膜53は、例えば光感光性アクリル樹脂を用いた黒色レジストを塗布し、フォトリソを用いてレジストを露光し、その後現像、焼成し形成される。

【0037】図7(b)に示した例においては、図7(a)のように絶縁膜25の上面一面に色層12bが形成されておらず、隣接する画素の色層12bを分離し、各々の画素発光した光が混じるのを防止するため遮光膜53が走査線6bの上方に形成されている点が異なる。遮光膜53は、例えば光感光性アクリル樹脂を用いた黒色レジストを塗布し、フォトリソを用いてレジストを露光し、その後現像、焼成し形成される。

【0038】次に、本実施形態による液晶表示パネルの端部の構造について説明する。図8は、図1中D-D'線の断面図であり、図2～図4中の部材と同一の部材には同一の符号を付している。図8に示したように、液晶表示パネルの端部においては、端部から内部に入射する光を遮光するための額縁部遮光膜60が形成され、この額縁部遮光膜60を覆うようにオーバーコート61が形成されている。

【0039】また、62は液晶の漏れを防止するシール材であり、遮光のため液晶に接する面62は、その面62を延長した場合に額縁部遮光膜60の中央付近を通る位置となるよう配される。シール材62はオーバーコート61と対向側ガラス基板35との間に挟持される形で配される。よって、対向電極36、散乱板37、及び反射板38は液晶45内にのみ配置されている。表面が平坦なオーバーコート61が設けられているので、シール材62との密着性が強く信頼性が高い。

【0040】尚、図5に示したように、対向電極36、散乱板37、及び反射板38が凹凸形状に形成されてい

る場合には、これらを図9に示したように配置するのが好ましい。図9は、反射板の好ましい配置を説明するための断面図である。図9に示したように対向電極36、散乱板37、及び反射板38がシール材62の中央部付近まで形成されている。対向電極36、散乱板37、及び反射板38が凹凸形状であり、シール材62との密着性が高くなり信頼性が向上するので好ましい。

【0041】このように、本実施形態においては、偏光板22一枚のみを設け、光が偏光板を通過する回数が2回のみとなるので、偏光板22による減衰が少なく光の有効利用を図ることができる。また、図4に示したように、色層27a、27b、27c上面及びコンタクトホール28中にオーバーコート30a、30bが形成され、オーバーコート30a、30bの上面及びコンタクトホール28中においてもオーバーコート30a、30bに接して画素電極31が形成された構造であり、また、画素電極は走査線、信号線上にオーバーコートを介してオーバーラップ構造とするので、従来例程厳密な画素電極の位置合わせを必要としないため製造効率の向上を図ることができる。また、画素電極は平坦化されたオーバーコート上に形成されるので、液晶の配向が設計通り行えないといった事態が生じない。

【0042】また、図3を参照すると色層27a、27b、27cにはオーバーコート30a、30bが接して色層27a、27b、27cを封止する形で形成されており、更に画素電極31がオーバーコート30a、30bを封止する形で形成されているため、色層27a、27b、27cと液晶45との接する部分が皆無であるため、色層27a、27b、27c中のイオンが溶出し、溶出したイオンが電界に影響を与えて表示異常が生ずるといった問題は生じない。

【0043】以上、本発明の一実施形態による液晶表示パネルについて説明したが、本発明は上記実施形態に制限されず、本発明の範囲内で自由に変更が可能である。例えば、上記実施形態においては、反射型の液晶表示パネルについて主として説明したが、図3に示した、色層27a～27c、オーバーコート30a、30b、画素電極31の構造は、透過型液晶表示パネルにも適用することができる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、偏光板をアレー基板側のみにもうけたことにより、光が偏光基板を透過するのは2回のみに限られるので、反射光の有効利用によって明度の向上を図ることができるという効果がある。また、色層の周囲にはオーバーコートが形成されているため、色層中のイオンが液晶内に溶出することがなく、溶出したイオンによって液晶に印加される電界が乱されることがなく、その結果コントラストの低下等の表示異常が生じず、高い信頼性を得ることができる。また、画素電極は走査線、信号線上にオーバー

コートを紹介してオーバーラップ構造とするので、従来例程厳密な画素電極の位置合わせを必要としないため製造効率の向上を図ることができる。また、画素電極は平坦化されたオーバーコート上に形成されるので、液晶の配向が設計通り行えないといった事態が生じない。更に、散乱板を有しているために、白の表示において高い色純度の白色が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態による液晶表示パネル全体の外観を示した斜視図である。

【図2】 本発明の一実施形態による液晶表示パネルの表示面5の一部を示した平面図である。

【図3】 図2中A-A'線の断面図である。

【図4】 アレー基板20aの製造方法の一部を示す説明図である。

【図5】 対向基板20bの例を示す断面図である。

【図6】 図2中B-B'線の断面図である。

【図7】 図2中C-C'線の断面図である。

【図8】 図1中D-D'線の断面図である。

【図9】 反射板の好ましい配置を説明するための断面図である。

【図10】 TFT及び画素電極並びに色層を同一のガラス基板に形成したアクティブマトリクス型の液晶表

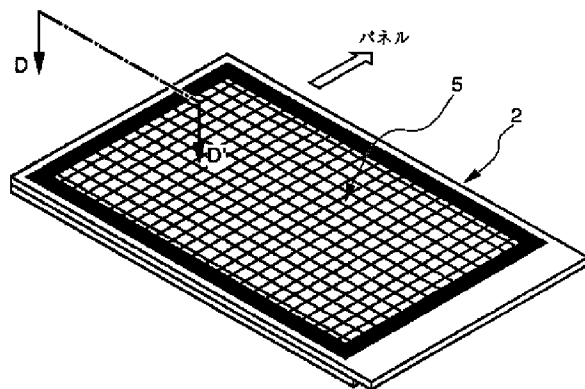
示パネルの構成の一部を示す断面図である。

【図11】 画素電極115の位置と色層113との位置ずれを示す図である。

【符号の説明】

| | |
|---------------|---------------|
| 20a | アレー基板 |
| 20c | TN型液晶層（液晶層） |
| 20b | 対向基板 |
| 22 | 偏光板 |
| 26 | TFT部分（トランジスタ） |
| 27a, 27b, 27c | 色層 |
| 31 | 画素電極 |
| 37 | 散乱板 |
| 38 | 反射板 |
| 30, 30a, 30b | オーバーコート |
| 35 | 対向側ガラス基板 |
| 39 | 突起部材（散乱板） |
| 40 | 反射膜（反射板） |
| 41 | ビーズ（散乱板） |
| 42 | 樹脂（散乱板） |
| 44 | 反射膜（反射板） |
| 45 | 液晶 |
| 62 | シール剤 |

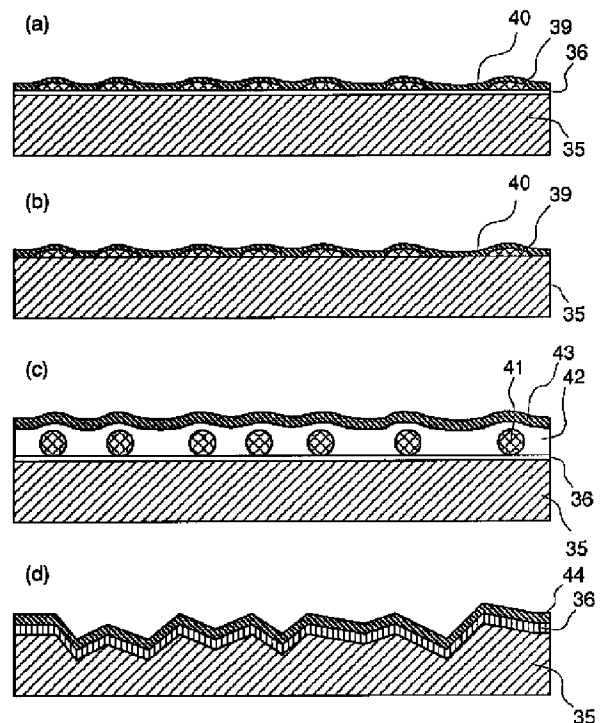
【図1】



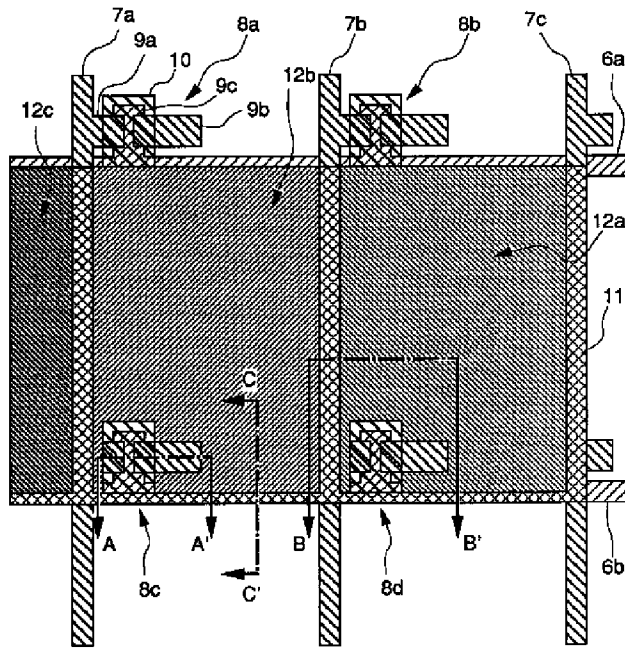
【図11】



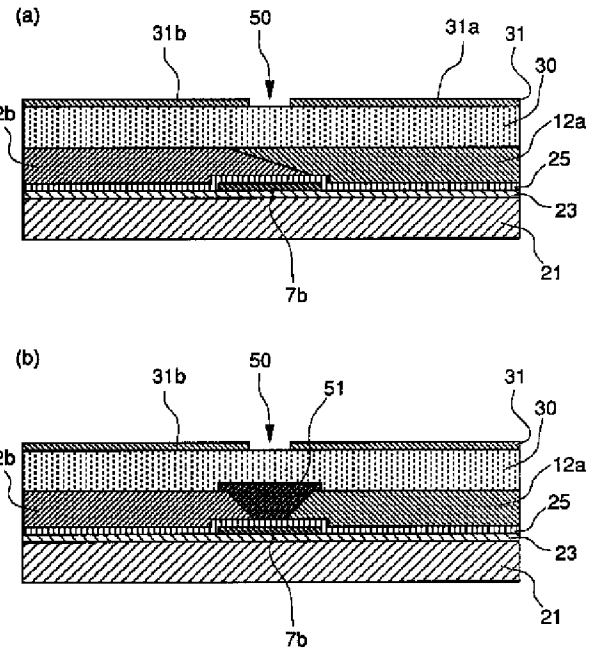
【図5】



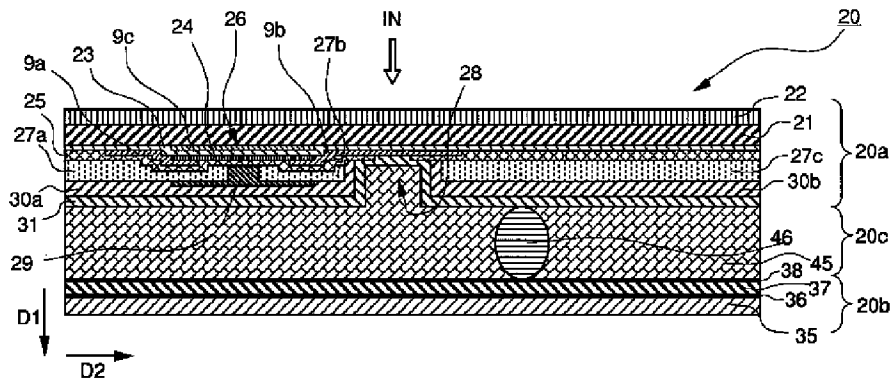
【図2】



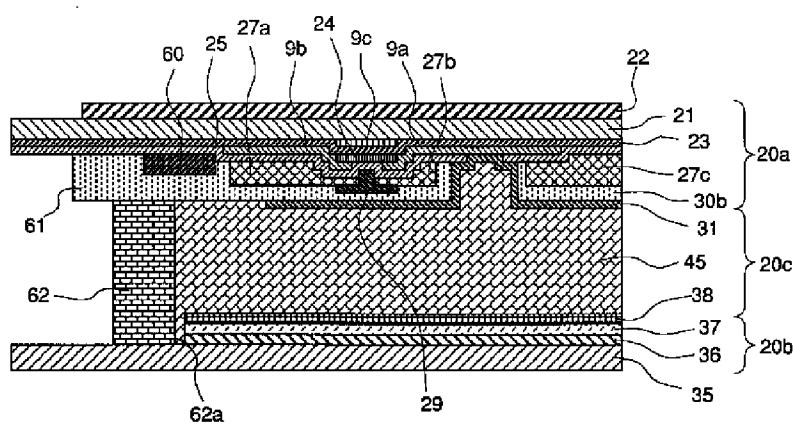
【図6】



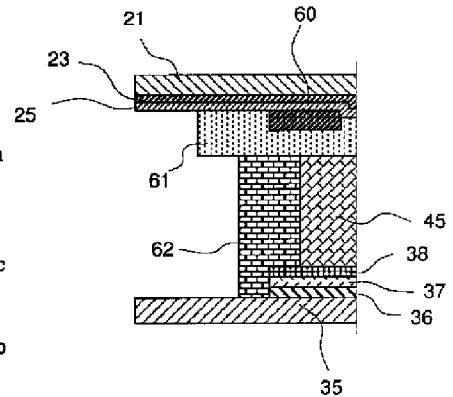
【図3】



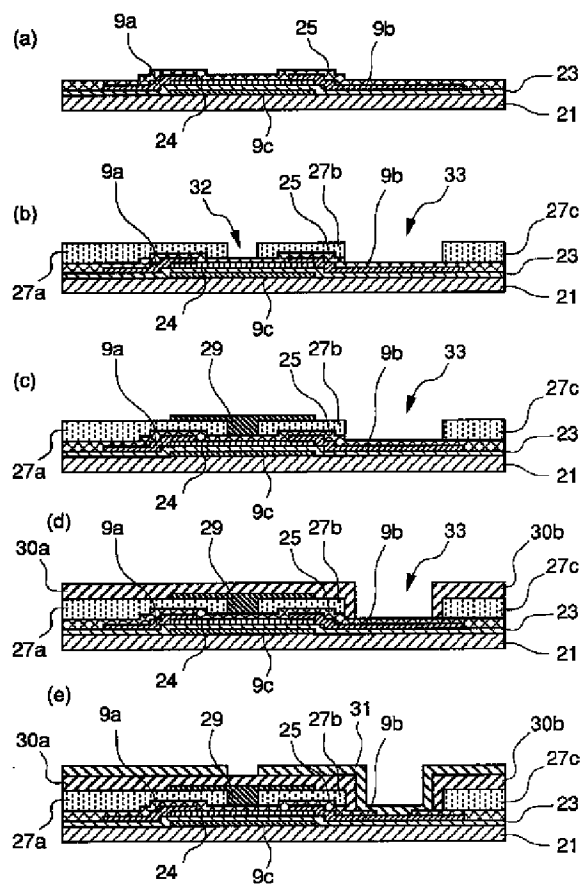
【図8】



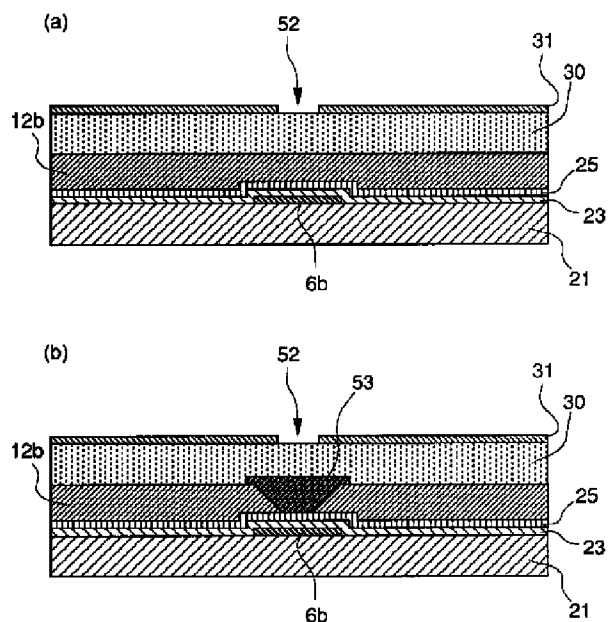
【図9】



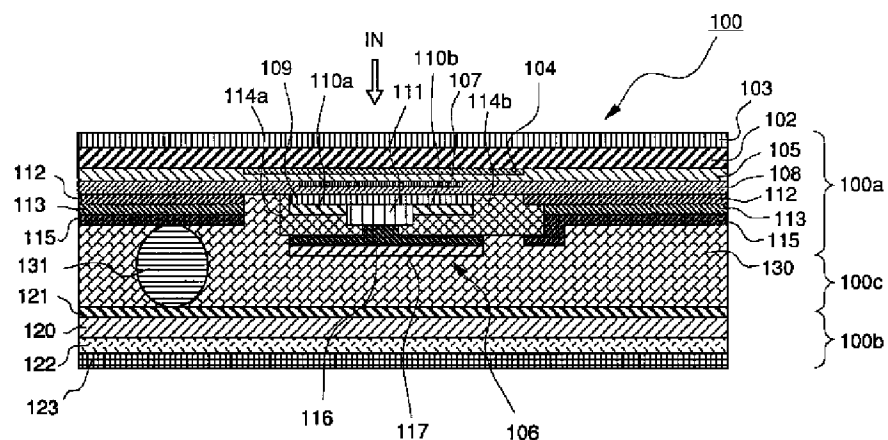
【例4】



【例7】



【义10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

G 0 9 F 9/30

識別記号

338

349

FI

G 0 9 F 9/30

テーマト' (参考)

349D

349Z

9/35
9/35
G O 2 F 1/136 5 0 0

(72)発明者 坂本 道昭
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA08X FA16Y FA35Y
FB02 FB08 FC02 FD04 FD05
FD06 GA02 GA07 GA13 HA07
LA17 LA18
2H092 JA26 JA46 JB04 JB08 JB16
JB24 JB33 JB52 JB58 KA05
KB04 KB13 KB22 KB26 MA05
MA13 NA01 NA04 PA08 PA09
PA12 QA07
5C094 AA06 BA03 BA43 CA19 DA13
EA04 ED11 ED13 GB01
5G435 AA03 AA04 BB12 BB15 BB16
FF01 FF03 FF05 FF06 KK05